

Les domaines d'application des rayonnements ionisants sont l'objet d'exigences croissantes de la société en matière de transparence, de contrôle de l'environnement et de sûreté des installations nucléaires notamment.

Afin d'assurer le **transfert des références aux utilisateurs**, le LNHB organise annuellement depuis plus de 40 ans un **Programme de Tests Interlaboratoires (PTI)** destiné aux laboratoires de mesure de radioactivité (EDF, CEA, Areva, IRSN...).

## TYPES DE TESTS

Les participants doivent **identifier et quantifier les éléments radioactifs** présents dans l'échantillon.

L'activité de l'échantillon expédié peut varier de **2 Bq à 200 000 Bq** selon que l'on s'adresse à un laboratoire de contrôle de l'environnement ou bien à un laboratoire de suivi d'une installation nucléaire.

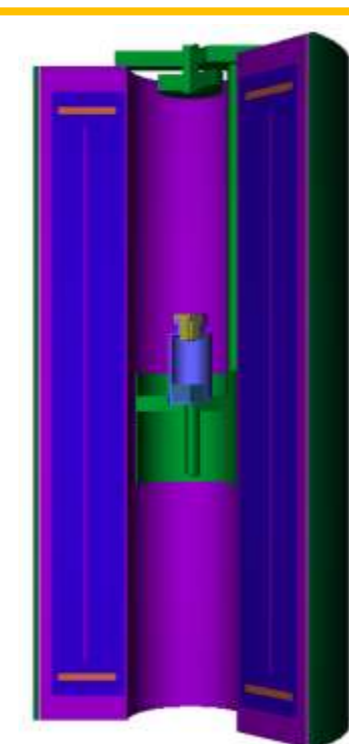


① Échantillons (liquides) de test

Les différentes géométries d'échantillons liquides préparés sont regroupées **Figure ①** : de **1 millilitre à 3 litres**. Moins l'échantillon est actif, plus le volume mesuré est important et le temps de mesure long.

## PRÉPARATION DES ÉCHANTILLONS

② Dépôt de gouttes de solution radioactive  
A gauche : source ponctuelle pour la spectrométrie gamma  
A droite : source de scintillation liquide



③ A gauche : Source mesurée par spectrométrie gamma ;  
A droite : Vue simulée d'un flacon mesuré en chambre d'ionisation



④ Balance de précision

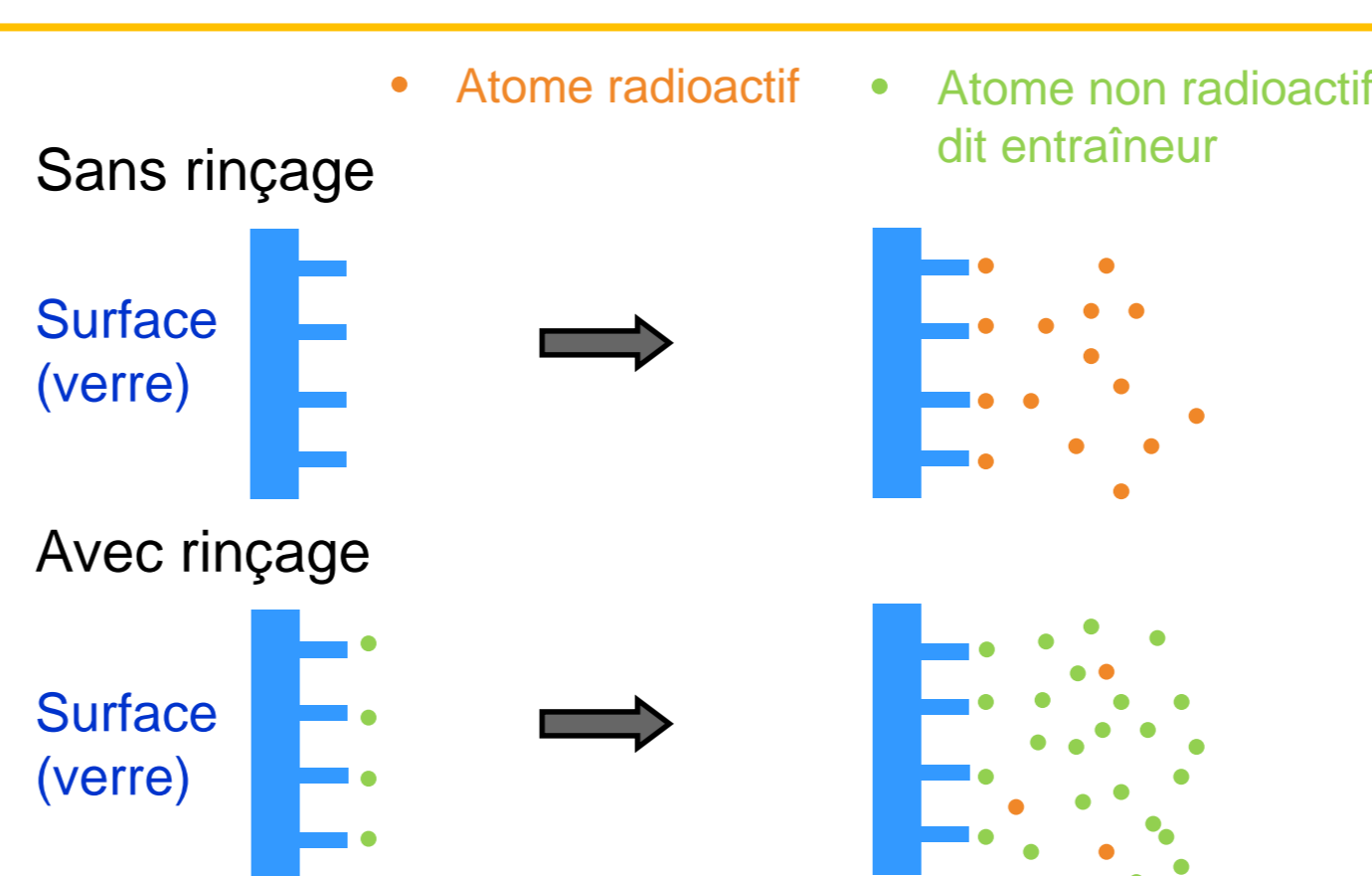
Les échantillons sont préparés à partir de solutions concentrées dont la radioactivité a pu être mesurée avec précision à partir de seulement quelques dizaines de milligrammes de solution (**Figure ②**), ou à partir de quelques millilitres de solution (**Figure ③**).

On mesure plus précisément les masses que les volumes : les solutions concentrées sont donc diluées par pesée (**Figure ④**) pour préparer les échantillons à expédier.

Le milieu chimique de dilution doit permettre d'**assurer la stabilité de l'ensemble des éléments chimiques présents et éviter de perdre les atomes d'éléments radioactifs à mesurer** lors des étapes de préparation.

En effet, 60 000 Bq de  $^{137}\text{Cs}$  dans une solution représentent seulement **1 atome radioactif sur 10 milliards** mais c'est cet atome qu'on veut mesurer, il ne faut donc surtout pas le perdre ! (**Figure ⑤**)

⑤ Pour éviter de perdre de la radioactivité sur les parois des récipients : on ajoute un élément chimique analogue appelé « entraîneur »



⑥ Flacon de 30 litres en contact avec l'entraîneur

Tous les contenants à utiliser lors de la préparation sont rincés avec « l'entraîneur » (**Figure ⑥**).

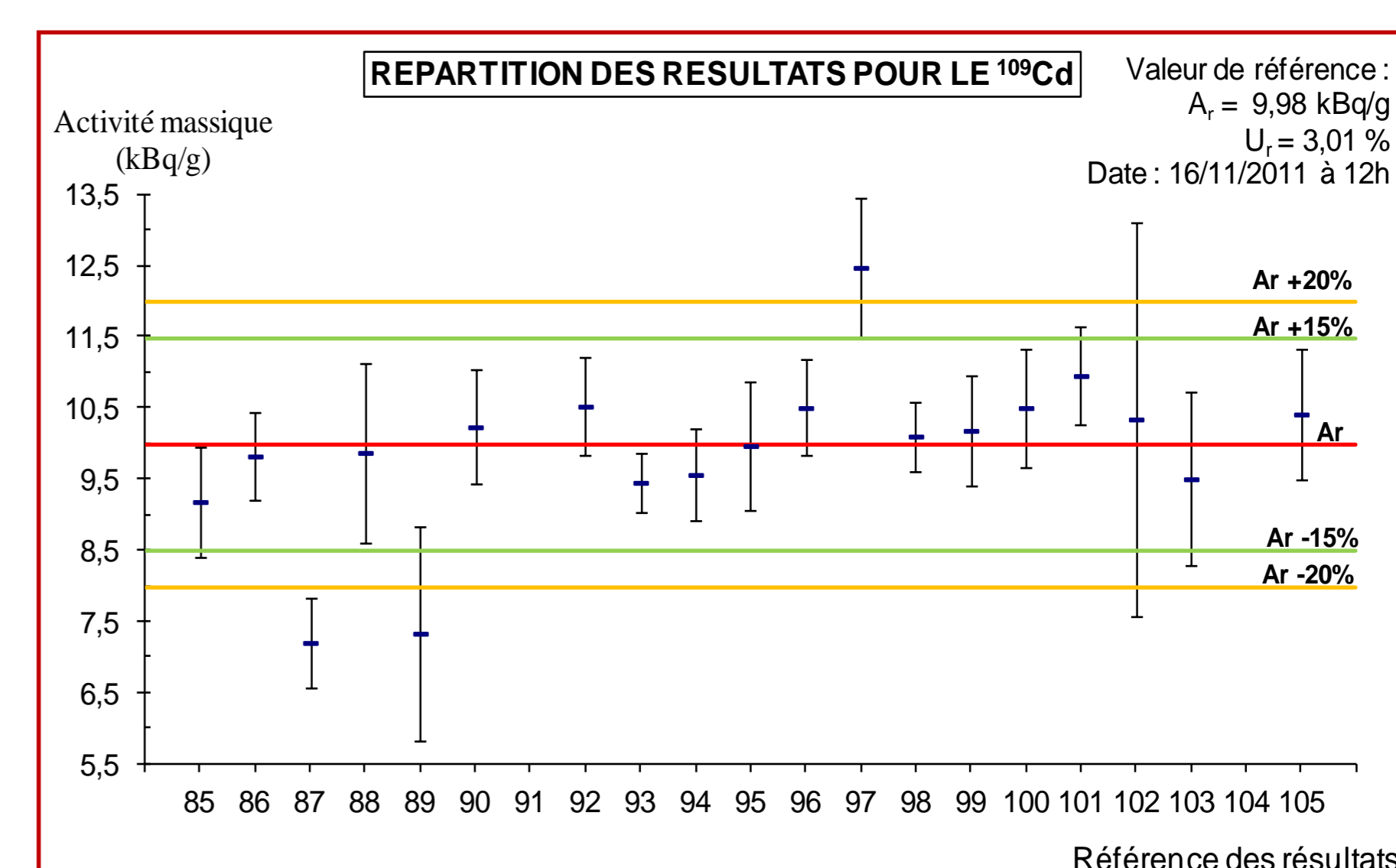
## TRAITEMENT DES RÉSULTATS

Les résultats des mesures des participants ( $A_p$ ) sont comparés avec les valeurs de référence ( $A_r$ ) mesurées au LNHB.

Il existe plusieurs façons d'estimer l'écart entre ces 2 valeurs (**équation ①**).

$$\textcircled{1} \text{ écart relatif (\%)} : |e_p| = \frac{|A_p - A_r|}{A_r}$$

Selon l'écart obtenu, le résultat du participant peut être : **satisfaisant** (< 15 %), **discutable** (entre 15 % et 20 %) ou **non satisfaisant** (> 20 %). La **Figure ⑦** est un exemple de répartition des résultats.



⑦ Répartition des résultats des participants